



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 44 342 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 K 1/32**  
F 15 B 13/02  
B 60 T 17/02

⑲ Aktenzeichen: 101 44 342.0  
⑳ Anmeldetag: 10. 9. 2001  
㉑ Offenlegungstag: 21. 3. 2002

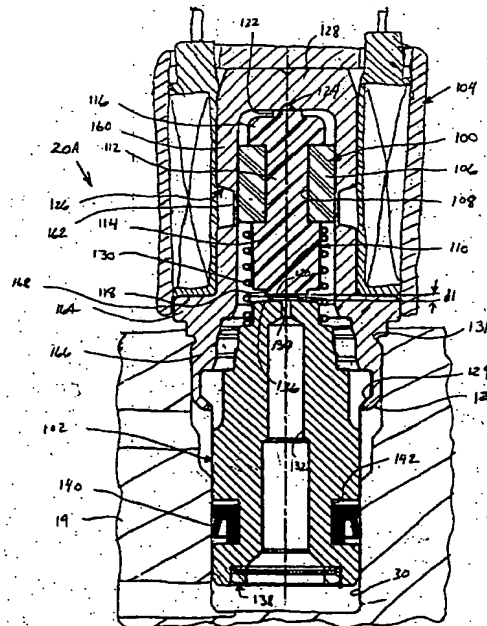
**DE 101 44 342 A 1**

③① Unionspriorität:  
658536 09. 09. 2000 US  
⑦① Anmelder:  
Kelsey-Hayes Co., Livonia, Mich., US  
⑦④ Vertreter:  
WUESTHOFF & WUESTHOFF Patent- und  
Rechtsanwälte, 81541 München

⑦② Erfinder:  
Knight, Gary R., Woodhaven, Mich., US; Tackett,  
Wendell D., Ann Arbor, Mich., US

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ Steuerventil mit einstückiger Hülse für eine Hydrauliksteuereinheit eines Fahrzeugbrems-systemes  
⑤⑦ Eine Hydrauliksteuereinheit für ein Fahrzeugbrems-system hat ein Gehäuse (19), in dem eine Bohrung (30) ge-bildet ist. In der Bohrung (30) ist ein Ventilsitz (102) auf-genommen. An dem Ventilsitz (102) ist eine Hülse (126) be-festigt. Die Hülse (126) weist eine ringförmige Nut (131) zur Aufnahme von Material des Gehäuses (19) auf, um die Hülse (126) am Gehäuse (19) zu halten. In der Hülse (126) ist gleitend ein Ankerkern (106) aufgenommen.



**DE 101 44 342 A 1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein Fahrzeugbremsysteme und insbesondere Steuerventile, die in eine Hydrauliksteuereinheit eines elektronisch gesteuerten Bremssystems eingebaut sind.

[0002] Elektronisch gesteuerte Bremssysteme für Fahrzeuge sind wohl bekannt. Eine Art eines elektronisch gesteuerten Bremssystems umfaßt eine Hydrauliksteuereinheit in der Fluidverbindung zwischen einem Hauptzylinder und einer Mehrzahl von Radbremsen. Die Hydrauliksteuereinheit weist ein Gehäuse auf, das Steuerventile und andere Bauteile zum wahlweisen Steuern des hydraulischen Bremsdruckes an den Radbremsen enthält.

[0003] Steuerventile für Hydrauliksteuereinheiten sind üblicherweise als Elektromagnetventile ausgebildet. Ein typisches Elektromagnetventil umfaßt einen zylindrischen Anker, der gleitend in einer Hülse oder einem Flussrohr zur Bewegung bezüglich eines Ventilsitzes aufgenommen ist. Eine Feder dient dazu, den Anker in eine offene oder geschlossene Stellung zu drängen, wodurch ein Fluidstrom durch das Ventil zugelassen bzw. unterbunden wird. Um die Hülse herum ist eine Spulenordnung vorgesehen. Wird das Ventil erregt, läßt ein durch die Spulenordnung erzeugtes elektromagnetisches Feld den Anker aus der offenen oder geschlossenen Stellung, in die er vorgespannt ist, in eine geschlossene bzw. offene Stellung gleiten.

[0004] Steuerventile, die in einer Hydrauliksteuereinheit eingebaut sind, werden von einem elektronischen Steuermodul betätigt, um gewünschte Bremsfunktionen wie z. B. Antiblockierbremsen, Traktionskontrolle und Fahrzeugstabilitätskontrolle darzustellen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Steuerventil und eine damit ausgestattete, verbesserte Hydrauliksteuereinheit bereitzustellen.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Steuerventil mit einer einstückigen Hülse vorgeschlagen, die einen sich hin- und herbewegenden Anker aufnimmt. Die Hülse weist einen Abschnitt mit verringerter Dicke auf, der sich vorteilhaft auswirkt, wenn das Steuerventil erregt wird. Die Hülse umfaßt darüber hinaus einen biegbaren Abschnitt, der auf einen Ventilsitz gecrimpt wird, um den Zusammenbau des Steuerventils zu verbessern. Mehrere solcher Steuerventile können in einer Hydrauliksteuereinheit verbaut sein.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfaßt eine Hydrauliksteuereinheit eines Fahrzeugbremssystems ein Gehäuse, in dem eine Bohrung ausgebildet ist. In der Bohrung ist ein Ventilsitz aufgenommen. An dem Ventilsitz ist eine Hülse befestigt. Die Hülse hat eine ringförmige Nut zum Aufnehmen von Material des Gehäuses, um die Hülse am Gehäuse zu halten. In der Hülse ist gleitend ein Ankerkern aufgenommen.

[0008] Weitere Ziele und Vorteile der Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform deutlich, die unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erfolgt. Es zeigt:

[0009] Fig. 1 ein Schema eines Fahrzeugbremssystems gemäß der vorliegenden Erfindung mit einer Hydrauliksteuereinheit, die ein normal offenes Steuerventil, ein normal geschlossenes Steuerventil, einen Speicher sowie eine Pumpe aufweist,

[0010] Fig. 2 einen Schnitt durch die Hydrauliksteuereinheit aus Fig. 1, in dem ein erstes Ausführungsbeispiel des normal offenen Steuerventils gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt ist,

[0011] Fig. 3 einen Schnitt durch die Hydrauliksteuereinheit aus Fig. 1, der ein erstes Ausführungsbeispiel des nor-

mal geschlossenen Steuerventils gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt, und

[0012] Fig. 4 einen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Hülse in einem nur teilweise dargestellten, normal offenen Steuerventil.

[0013] Fig. 1 zeigt ein allgemein mit 10 bezeichnetes Fahrzeugbremssystem. Das System 10 enthält Ventile und weitere im folgenden beschriebene Bauteile, um eine Antiblockierbremsfunktion zu erzielen. In anderen Ausführungsbeispielen kann das System 10 des weiteren Bauteile umfassen, die zur Erzielung einer Traktionsregelungsfunktion und/oder einer Fahrzeugstabilitätsregelungsfunktion dienen. In noch anderen Ausführungsbeispielen kann das System 10 als ein elektronisches Bremsenmanagement ausgebildet sein.

[0014] Das Bremssystem 10 umfaßt ein Bremspedal 12, das mit einem Hauptzylinder 14 verbunden ist, um unter Druck gesetztes Bremsfluid einer Reihe von Radbremsen 16 zuzuführen, von denen nur eine gezeigt ist. Die Radbremse 16 ist als eine Scheibenbremse dargestellt, sie kann jedoch von jeglicher in Fahrzeugen verwendeter Art sein, insbesondere auch eine Trommelbremse.

[0015] Das Bremssystem 10 umfaßt des weiteren eine Hydrauliksteuereinheit 18 zwischen dem Hauptzylinder 14 und jeder Radbremse 16, die mit dem Hauptzylinder 14 und den Radbremsen 16 in Fluidverbindung steht. Die Hydrauliksteuereinheit 18 hat ein Gehäuse 19 mit Bohrungen zur Aufnahme von Steuerventilen und weiteren im folgenden beschriebenen Bauteilen. Zwischen den Bohrungen sind Fluidleitungen vorhanden, um eine Fluidverbindung zwischen den Ventilen und anderen Bauteilen bereitzustellen. Aus Gründen einer besseren Übersichtlichkeit ist in Fig. 1 nur ein Satz von Bauteilen dargestellt. Typischerweise beinhaltet die Hydrauliksteuereinheit 18 jedoch Bauteile für andere Bremskreise und/oder Fahrzeugräder.

[0016] Die Hydrauliksteuereinheit 18 enthält ein normal offenes Steuerventil 20, das üblicherweise als Absperrventil bezeichnet wird und zwischen dem Hauptzylinder 14 und der Radbremse 16 angeordnet ist, zumindest einen Niederdruckspeicher 22, ein normal geschlossenes Steuerventil 24, das üblicherweise als Ablassventil bezeichnet wird und zwischen der Radbremse 16 und dem Niederdruckspeicher 22 angeordnet ist, und eine Hydraulikpumpe 26 zwischen dem Niederdruckspeicher 22 und einem Einlaß zum Steuerventil 20. Die Hydrauliksteuereinheit 18 kann abhängig vom Aufbau des Systems auch weitere Bauteile im Fluidstrom enthalten, z. B. ein Dämpfungsglied, Durchlässe mit begrenztem Öffnungsquerschnitt, und Rückschlagventile (alles nicht dargestellt). Das Steuerventil 20 ist vorzugsweise als ein zwischen zwei Stellungen schaltbares Elektromagnetventil ausgeführt, ebenso das Steuerventil 24. Die Ventile 20 und 24 sowie die Pumpe 26 sind elektrisch mit einem nicht dargestellten elektronischen Steuermodul verbunden und werden auf bekannte Art und Weise zur Erzielung eines gewünschten Bremsystemverhaltens betrieben.

[0017] In Fig. 2 ist eine allgemein mit 20A bezeichnete bevorzugte Ausführungsform des Absperrventils 20 im Schnitt dargestellt. Das Absperrventil 20A ist in einer in dem Gehäuse 19 vorhandenen Bohrung 30 aufgenommen. Wie unten genauer beschrieben, umfaßt das Absperrventil 20A einen Anker 100, der von einem Ventilsitz 102 weggedrängt wird, wenn das Ventil 20A nicht erregt ist. Wenn eine Spulenordnung 104 zum Erzeugen eines elektromagnetischen Feldes erregt wird, wird der Anker 100 in Richtung auf den Ventilsitz 102 gezogen, um einen Fluidstrom durch das Ventil 20A zu sperren.

[0018] Der Anker 100 ist als eine Unterbaugruppe ausgeführt und dann mit dem Rest des Ventils 20A zusammenge-

baut. Der Anker 100 umfaßt einen Ankern Kern 106, der als Hohlzylinder aus einem ferromagnetischen Material ausgebildet ist. Vorzugsweise ist jedes Ende des Ankernkerns 106 eine ebene Fläche. Der Ankern Kern 106 weist einen in Längsrichtung verlaufenden, vorzugsweise axialen Durchgang 108 auf, der als Bohrung ausgebildet sein kann. Vorzugsweise hat der Längsdurchgang 108 einen konstanten Durchmesser.

[0019] Der Anker 100 umfaßt ferner einen Ankern Körper 110. Vorzugsweise ist der Ankern Körper 110 aus einem Spritzgussmaterial gebildet wie z. B. Polyphenylsulfid (PPS) oder Polyphthalamid (PPA). Der Ankern Kern 106 kann in einer Gussform angeordnet werden. Dann kann das gewünschte Material in die Form eingespritzt werden, um den Ankern Körper 110 zu bilden. Der Ankern Körper 110 hat einen zentralen Abschnitt 112, der den Längsdurchgang 108 des Ankernkerns 106 ausfüllt. An gegenüberliegenden Enden des zentralen Abschnitts 112 sind ein erster Endabschnitt 114 und ein zweiter Endabschnitt 116 ausgebildet. Jeder der ersten und zweiten Endabschnitte 114, 116 erstreckt sich eine vorbestimmte Distanz über eine Endfläche des Ankernkerns 106 hinaus und hat einen Außendurchmesser, der kleiner als der Außendurchmesser des Ankernkerns 106 ist. Jedoch sind die Außendurchmesser der ersten und zweiten Endabschnitte 114, 116 größer als der Außendurchmesser des zentralen Abschnitts 112. Der erste Endabschnitt 114 endet vorzugsweise in einem vorspringenden Stummel 118, der seinerseits vorzugsweise in einer ebenen Endfläche 120 endet. Der zweite Endabschnitt 116 endet vorzugsweise in einem vorspringenden Stummel 122, der seinerseits vorzugsweise in einer ebenen Endfläche 124 endet. Diese Anordnung bzw. dieser Aufbau kann als ein Ankern Kern 106 mit einem überformten Ankern Körper 110 beschrieben werden.

[0020] Der Anker 100 ist gleitend in einer auch als Flussrohr bezeichneten Hülse 126 mit einem geschlossenen Ende 128 aufgenommen. Eine Feder 130 drängt den Anker 100 vom Ventilsitz 102 weg. Ein ringförmiger Abschnitt 127 nahe einem offenen Ende der Hülse 126 ist auf einen ringförmigen Flansch 129 gecrimpt, der an dem Ventilsitz 102 ausgebildet ist. Die Kombination aus Hülse 126 und Ventilsitz 102, die den Anker 100 enthält, wird auf jede gewünschte Art und Weise in der Bohrung 30 gehalten, beispielsweise wie dargestellt durch Material des Gehäuses 19, das in eine in der Außenfläche der Hülse 126 vorhandene Nut 131 gedrängt ist.

[0021] Der Ventilsitz 102 umfaßt einen längsverlaufenden Fluiddurchlaß 132, der in einer Öffnung 134 mit verringertem Durchmesser endet. Ein Sitz 136 mit einem Winkel von ungefähr 4 Grad (gemessen von einer ein Ende des Sitzes 136 tangierenden Ebene zu der das Ende umgebenden, abwärts geneigten Fläche) ist an einer Außenfläche des Ventilsitzes 102 ausgebildet. Die ebene Endfläche 120 des Stummels 118 wirkt als ein Ventildichtglied und berührt den Sitz 136, wenn der Anker 100 sich abwärts bewegt. Wenn der Stummel 118 den Sitz 136 berührt, wird ein Fluß durch den Fluiddurchgang 132 und die Öffnung 134 blockiert. Ist die Spulenordnung 104 nicht erregt, ist die ebene Endfläche 120 eine Distanz d1 von dem Sitz 136 entfernt. In dieser Stellung berührt die ebene Endfläche 124 eine Innenfläche des geschlossenen Endes 128 der Hülse 126.

[0022] Nahe einem Einlaß des Fluiddurchlasses 132 ist eine Filteranordnung 138 vorhanden. Eine Lippendichtung 140 befindet sich in einer Nut 142, die in einer Außenfläche des Ventilsitzes 102 gebildet ist.

[0023] Der Anker 100 stellt ein ökonomisches, gut reagierendes Bauteil dar, das sich im Betrieb des Ventils 20A in der Hülse 126 hin- und herbewegt, um im System 10 das gewünschte Bremsverhalten zu erzielen.

[0024] In Fig. 3 ist eine allgemein mit 24A bezeichnete bevorzugte Ausführungsform des Ablassventils 24 im Schnitt dargestellt. Das Ablassventil 24A ist in einer in dem Gehäuse 19 ausgebildeten Bohrung 32 aufgenommen. Vorzugsweise umfaßt das Ablassventil 24A viele Teile, die mit denen des Absperrventils 20 aus Fig. 2 identisch sind, einschließlich eines Ankers 100, einer Spulenordnung 104, einer Hülse 126 und einer Feder 130. Wenn die Spulenordnung 104 nicht erregt ist, wird der Anker 100 durch die Feder 130 in Kontakt mit einem Ventilsitz 103 gedrängt, um einen Fluidstrom durch das Ablassventil 24A zu unterbinden. Wird die Spulenordnung 104 erregt, so wird der Anker 100 gegen ein geschlossenes Ende 128 der Hülse 116 gedrängt, um einen Fluidstrom durch das Ablassventil 24A zuzulassen.

[0025] Wie oben bereits erwähnt, ist der Anker 100 im Ablassventil 24A vorzugsweise identisch zu dem Anker 100 des Absperrventils 20A gemäß Fig. 2. Vorzugsweise ist, im Vergleich zu der Anordnung des Ankers 100 im Absperrventil 20A, der Anker 100 im Ablassventil 24A auf den Kopf gestellt (um 180 Grad gedreht).

[0026] Der Anker 100 im Ablassventil 24A umfaßt einen Ankern Kern 106 und einen überformten Ankern Körper 110. Eine ebene Endfläche 124 des Stummels 122 des zweiten Abschnitts 116 wird von einer Feder 130 gegen einen an dem Ventilsitz 103 ausgebildeten Sitz 137 gedrängt. Wenn die Spulenordnung 104 erregt wird, wird der Anker 100 von dem Ventilsitz 103 weggezogen, so daß Fluid durch einen im Ventilsitz 103 ausgebildeten Fluiddurchlaß 132 und eine Öffnung 134 mit verringertem Durchmesser strömen kann. Wenn die Spulenordnung 104 nicht erregt ist, ist die ebene Endfläche 120 eine vorbestimmte Distanz d2 von einer Innenfläche des geschlossenen Endes 128 der Hülse 126 entfernt.

[0027] Zwischen der Hülse 126 und dem Ventilsitz 103 befindet sich ein innerer Bandfilter 150, der in einer Tasche 152 aufgenommen ist, die zwischen der Hülse 126 und dem Ventilsitz 103 gebildet ist. Der Bandfilter 150 umfaßt einen Ring 154 und Filtermaterial 156. Der Bandfilter 150 ist beim Zusammen- und Einbau des Ventils 24A weniger der Gefahr einer Beschädigung ausgesetzt, nachdem die Hülse 126 auf den Ventilsitz 103 gecrimpt worden ist.

[0028] Wie oben ausgeführt, ist die im Steuerventil 20A verwendete Hülse 126 vorzugsweise identisch mit der im Steuerventil 24A verwendeten Hülse 126. Die Hülse 126 ist aus einem ferromagnetischen Material gefertigt und umfaßt einen hohlen, zylindrischen Wand- oder Rohrabschnitt 160, der sich von dem geschlossenen Ende 128 erstreckt. Die Dicke der Wand 160 ist vorzugsweise konstant, abgesehen von einem Abschnitt 162 mit verringerter Dicke. Vorzugsweise ist der Abschnitt 162 mit verringerter Dicke in der Wand 160 nahe ihrer Mitte ausgebildet (bezogen auf die gesamte Längserstreckung der Wand 160). Ferner ist der Abschnitt 162 mit verringerter Dicke in der Wand 160 benachbart zur Position des Ankernkerns 106 ausgebildet. An dem dem geschlossenen Ende 128 gegenüberliegenden Ende der Wand 160 ist ein Ringflansch 164 vorhanden. Ein offener, ringförmiger Kragen 166 erstreckt sich von der der Wand 160 abgelegenen Seite des Flansches 164 und endet in dem ringförmigen Abschnitt 127. Die Nut 131 ist in einer Außenfläche des Kragens 166 gebildet. Vorzugsweise ist die Hülse 126 einstückig ausgeführt.

[0029] Im zusammengebauten Zustand nimmt eine Fläche 168 des Flansches 164 die Spulenordnung 104 auf. Mit anderen Worten, an der Hülse 126 ist eine Stufe 168 gebildet, um die Spulenordnung 104 aufzunehmen. Der ringförmige Abschnitt 127 ist ein biegsamer Abschnitt, der gecrimpt ist, um die Hülse 126 am Ventilsitz 102 oder 103 zu

befestigen. Nachdem die Hülsen/Ventilsitz-Unterbaugruppe in die Bohrung 30 bzw. 32 eingeführt ist, wird Material des Gehäuses 19 in die Nut 131 verdrängt, um die Hülsen/Ventilsitz-Unterbaugruppe am Gehäuse 19 zu befestigen.

[0030] Wenn die Spulenanordnung 104 erregt wird, bildet sich ein Elektromagnetfeld um die Spule, das den Anker 100 auf bekannte Weise anzieht. Ein geringes Maß von magnetischem Leckfluß gelangt durch den Abschnitt 162 mit verringerter Dicke. Auf gegenüberliegenden Seiten des Abschnitts 162 mit verringerter Dicke werden Polabschnitte gebildet, wenn der Anker 100 sich in der Hülse 126 hin- und herbewegt. Die einstückige Hülse 126, die als ein spanend bearbeitetes Teil ausgeführt ist, muß nicht geschweißt werden.

[0031] Ein zweites Ausführungsbeispiel einer einstückigen Hülse ist in Fig. 4 allgemein mit 226 bezeichnet. Die Hülse 226 kann in Steuerventilen ähnlich den Ventilen 20A und 24A verwendet werden. Die Hülse 226 ist aus einem ferromagnetischen Material gefertigt und umfaßt einen hohlen, zylindrischen Wand- oder Rohrabchnitt 260, der sich von einem geschlossenen Ende 228 der Hülse 226 erstreckt. Die Dicke der Wand 260 ist vorzugsweise konstant, abgesehen von einem Abschnitt 262 mit verringerter Dicke. Der Abschnitt 262 mit verringerter Dicke ist vorzugsweise nahe der Mitte der Wand 260 gebildet (bezogen auf die Längserstreckung der Wand 260). Ferner ist der Abschnitt 262 mit verringerter Dicke in der Wand 260 nahe der Lage des Ankerkernes 106 ausgebildet. An dem dem geschlossenen Ende 228 gegenüberliegenden Ende der Wand 260 ist ein ringförmiger Flansch 264 gebildet. Von seiner der Wand 260 gegenüberliegenden Seite erstreckt sich ein offener, ringförmiger Kragen 266. Vorzugsweise ist die Hülse 226 einstückig ausgeführt.

[0032] Wird die Hülse 226 in ein normal offenes Steuerventil 20B eingebaut, ist ein Anker 100 gleitend in dem Wandabschnitt 260 aufgenommen. Eine untere Fläche des Kragens 266 liegt auf einer oberen Fläche eines Flansches 204 eines Ventilsitzes 202 auf. Zwischen dem Flansch 264 und dem Flansch 204 kann eine Dichtung 206 vorhanden sein. Eine Lippe 208 wird aus dem Gehäuse 19 gebildet, um die Hülse 226 und den Ventilsitz 202 am Gehäuse 19 zu halten.

#### Patentansprüche

1. Steuerventil zum Steuern eines Fluidstroms in einer Hydrauliksteuereinheit, mit einem Ventilsitz,

einer einstückigen Hülse aus ferromagnetischem Material, die an dem Ventilsitz befestigt ist und ein geschlossenes Ende, eine sich von dem geschlossenen Ende erstreckende hohlzylindrische Wandung, einen an einem Ende der Wandung gebildeten ringförmigen Flansch, einen sich von der der Wandung abgewandten Seite des Flansches erstreckenden ringförmigen Kragen und einen biegbaren ringförmigen Abschnitt aufweist, der an einem Ende des Kragens gebildet ist, wobei der ringförmige Kragen um den Ventilsitz herum angeordnet ist und der biegbare ringförmige Abschnitt des Kragens der Hülse auf dem Ventilsitz gecrimpt ist, um die Hülse am Ventilsitz zu befestigen, und mit einem gleitend in der hohlzylindrischen Wandung der Hülse aufgenommenen Ankerkern.

2. Steuerventil nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine ringförmige Nut in einer Außenfläche des ringförmigen Kragens zum Aufnehmen von Material des Gehäuses, um die Hülse am Gehäuse zu halten.

3. Steuerventil nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Hülse einstückig ausgeführt ist.

4. Hydrauliksteuereinheit für ein Fahrzeugbremsssystem, mit

einem Gehäuse,

einer in dem Gehäuse gebildeten Bohrung, einem in der Bohrung aufgenommenen Ventilsitz, einer an dem Ventilsitz angebrachten Hülse mit einer ringförmigen Nut zur Aufnahme von Material des Gehäuses, um die Hülse am Gehäuse zu halten, und einem gleitend in der Hülse aufgenommenen Ankerkern.

5. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse eine rohrförmige Wandung mit einem Abschnitt reduzierter Dicke aufweist.

6. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschnitt reduzierter Dicke nahe einer Mitte der Wandung gebildet ist.

7. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse einen ringförmigen Kragen umfaßt, der zumindest einen Teil des Ventilsitzes umgibt.

8. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen in einem biegbaren Abschnitt endet, der auf den Ventilsitz gecrimpt ist.

9. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der biegbare Abschnitt auf einen Flansch gecrimpt ist, der am Ventilsitz gebildet ist.

10. Steuerventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerkern aus einem spritzgegossenem Material geformt ist.

11. Steuerventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzgussmaterial Polyphenylsulfid oder Polyphthalamid ist.

12. Steuerventil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerkern ein auf ihm angebrachtes, sich in Umfangsrichtung erstreckendes Band aus ferromagnetischem Material aufweist.

13. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerkern aus einem spritzgegossenen Material geformt ist.

14. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzgussmaterial Polyphenylsulfid oder Polyphthalamid ist.

15. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerkern ein auf ihm angebrachtes, sich in Umfangsrichtung erstreckendes Band aus ferromagnetischem Material aufweist.

16. Hydrauliksteuereinheit, mit einem Gehäuse,

einer in dem Gehäuse gebildeten Bohrung, einem in der Bohrung aufgenommenen Ventilsitz mit einer Eingriffsfläche, wobei der Ventilsitz einen Durchlaß durch den Ventilsitz begrenzt und der Durchlaß eine Öffnung in der Eingriffsfläche des Ventilsitzes bildet, derart, daß die Eingriffsfläche sich um die Öffnung des Durchlasses durch das Ventil herum erstreckt, einer aus einem ferromagnetischen Material gefertigten Hülse, die am Ventilsitz angebracht ist und sich teilweise in das Gehäuse erstreckt, wobei eine Außenfläche der Hülse zwei sich in Umfangsrichtung erstreckende und voneinander beabstandete Schultern aufweist, die zwischen sich eine sich radial einwärts erstreckende, ringförmige Nut begrenzen, und

einem gleitend in der Hülse aufgenommenen Ankerkern, der eine Endfläche aufweist, die zum Berühren der Eingriffsfläche um die genannte Öffnung angeordnet ist, um die Öffnung zu blockieren, wenn das Ventil geschlossen ist, wobei die Endfläche des Ankerkernes

von der Eingriffsfläche des Sitzes entfernt ist, wenn das Ventil offen ist.

17. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker einen aus einem formbaren Material geformten Körper und einen an dem Körper angebrachten, aus einem ferromagnetischen Material geformten Ankerkern umfaßt.

18. Hydrauliksteuereinheit, mit einem Gehäuse, einer in dem Gehäuse gebildeten Bohrung, einem in der Bohrung aufgenommenen Ventilsitz mit einer Eingriffsfläche, wobei der Ventilsitz einen Durchlaß durch den Ventilsitz begrenzt und der Durchlaß eine Öffnung in der Eingriffsfläche des Ventilsitzes bildet, derart, daß die Eingriffsfläche sich um die Öffnung des Durchlasses durch das Ventil herum erstreckt, einer am Ventilsitz befestigten Hülse, die sich teilweise in das Gehäuse erstreckt, so daß die Hülse ein offenes Ende hat, in dem der Ventilsitz anstößt, und ein geschlossenes Ende, wobei sich zwischen dem offenen Ende und dem geschlossenen Ende eine rohrförmige Wandung erstreckt, die nahe dem geschlossenen Ende eine erste Dicke hat, und wobei die Hülse zwei sich in Umfangsrichtung erstreckende, voneinander beabstandete Schultern aufweist, die zwischen sich eine sich radial einwärts erstreckende ringförmige Nut begrenzen, und wobei die Wandung nahe dem offenen Ende eine zweite Dicke hat, und die Wandung darüber hinaus an einer Stelle zwischen dem geschlossenen Ende und dem offenen Ende der Hülse eine dritte Dicke hat, die kleiner als die erste Dicke und kleiner als die zweite Dicke ist, und

einem gleitend in der Hülse aufgenommenen Ankerkern, der eine Endfläche aufweist, die zum Berühren der Eingriffsfläche um die genannte Öffnung angeordnet ist, um die Öffnung zu blockieren, wenn das Ventil geschlossen ist, wobei die Endfläche des Ankerkerns von der Eingriffsfläche des Sitzes entfernt ist, wenn das Ventil offen ist.

19. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse aus einem ferromagnetischen Material gefertigt ist.

20. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse ein am Ventilsitz befestigtes offenes Ende und ein dem offenen Ende gegenüberliegendes geschlossenes Ende aufweist und in der Hülse ferner eine zweite sich radial einwärts erstreckende ringförmige Nut an einer Stelle zwischen der Material von dem Gehäuse aufnehmenden ringförmigen Nut und dem geschlossenen Ende der Hülse begrenzt ist.

21. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerkern aus einem geformten Material gebildet ist.

22. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das geformte Material Polyphenylsulfid oder Polyphthalamid ist.

23. Hydrauliksteuereinheit nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerkern ein auf ihm angebrachtes, sich in Umfangsrichtung erstreckendes Band aus ferromagnetischem Material aufweist.

24. Steuerventil zum Steuern eines Fluidstromes in einer Hydrauliksteuereinheit, mit einem Ventilsitz,

einer am Ventilsitz befestigten einstückigen Hülse mit einem geschlossenen Ende, einer sich vom geschlossenen Ende erstreckenden hohlzylindrischen Wandung, einem an einem Ende der Wandung gebildeten ringfö-

migen Flansch, einem sich von der der Wandung abgewandten Seite des Flansches erstreckenden ringförmigen Kragen, und einem biegbaren ringförmigen Abschnitt, der an einem Ende des Kragens gebildet ist, wobei der ringförmige Kragen um den Ventilsitz herum angeordnet ist, und der biegbare ringförmige Abschnitt des Kragens der Hülse auf den Ventilsitz gecrimpt ist, um die Hülse am Ventilsitz zu halten, einem gleitend in der hohlzylindrischen Wandung der Hülse aufgenommenen Ankerkern, und einer in einer Außenfläche des ringförmigen Kragens gebildeten ringförmigen Nut zum Aufnehmen von Material eines Gehäuses, um die Hülse am Gehäuse zu halten.

25. Steuerventil nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse aus einem ferromagnetischen Material gefertigt ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

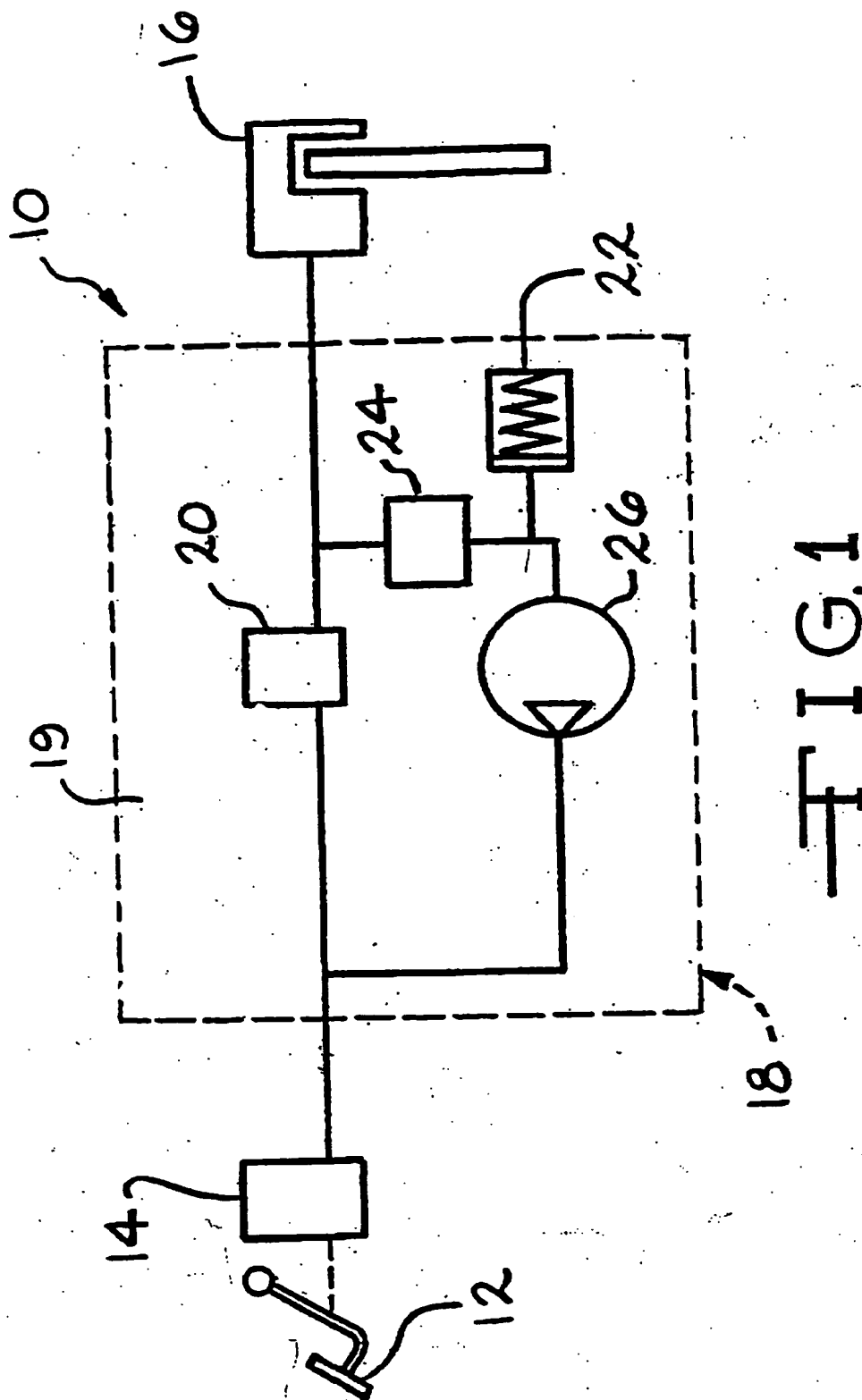
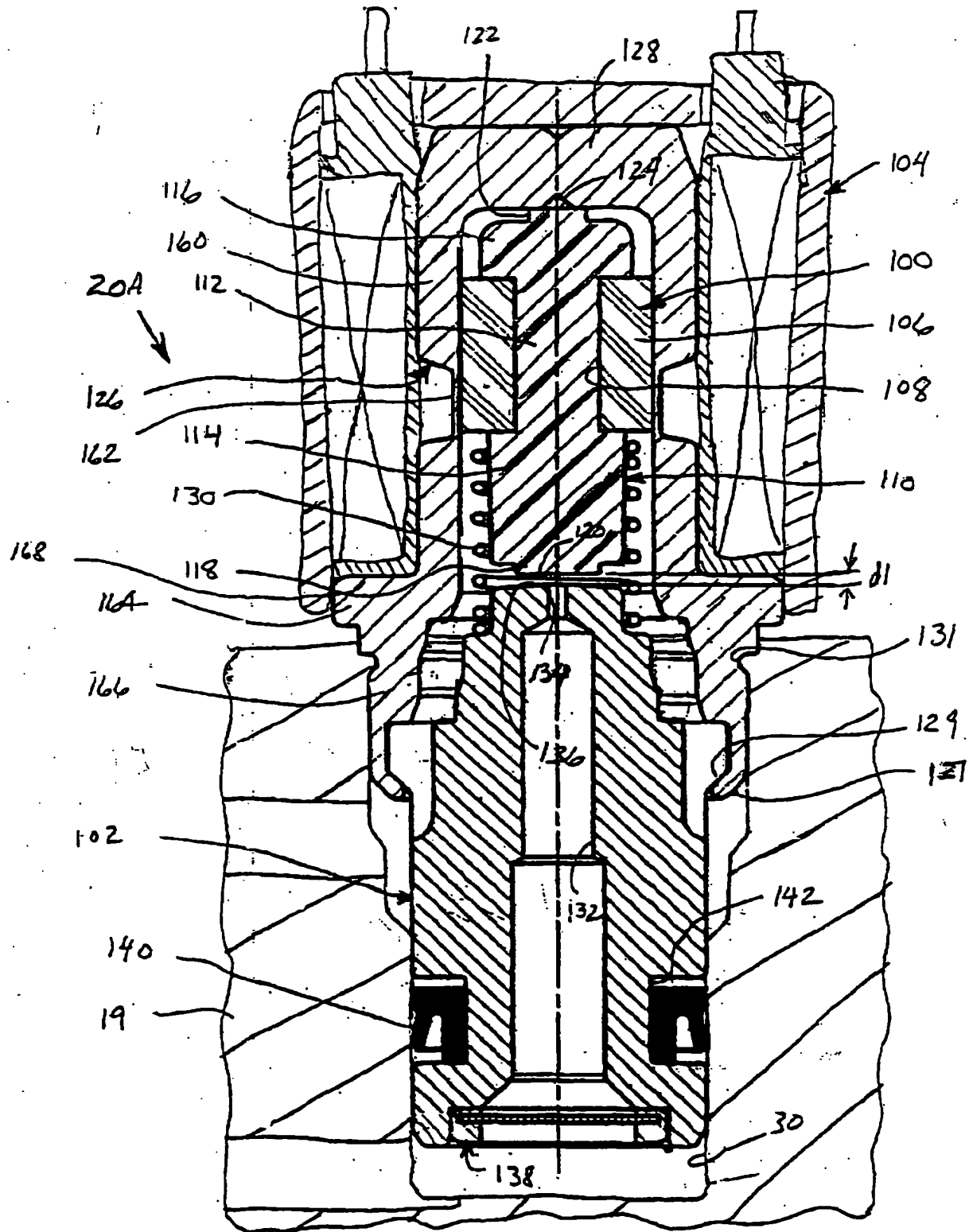


FIG. 1



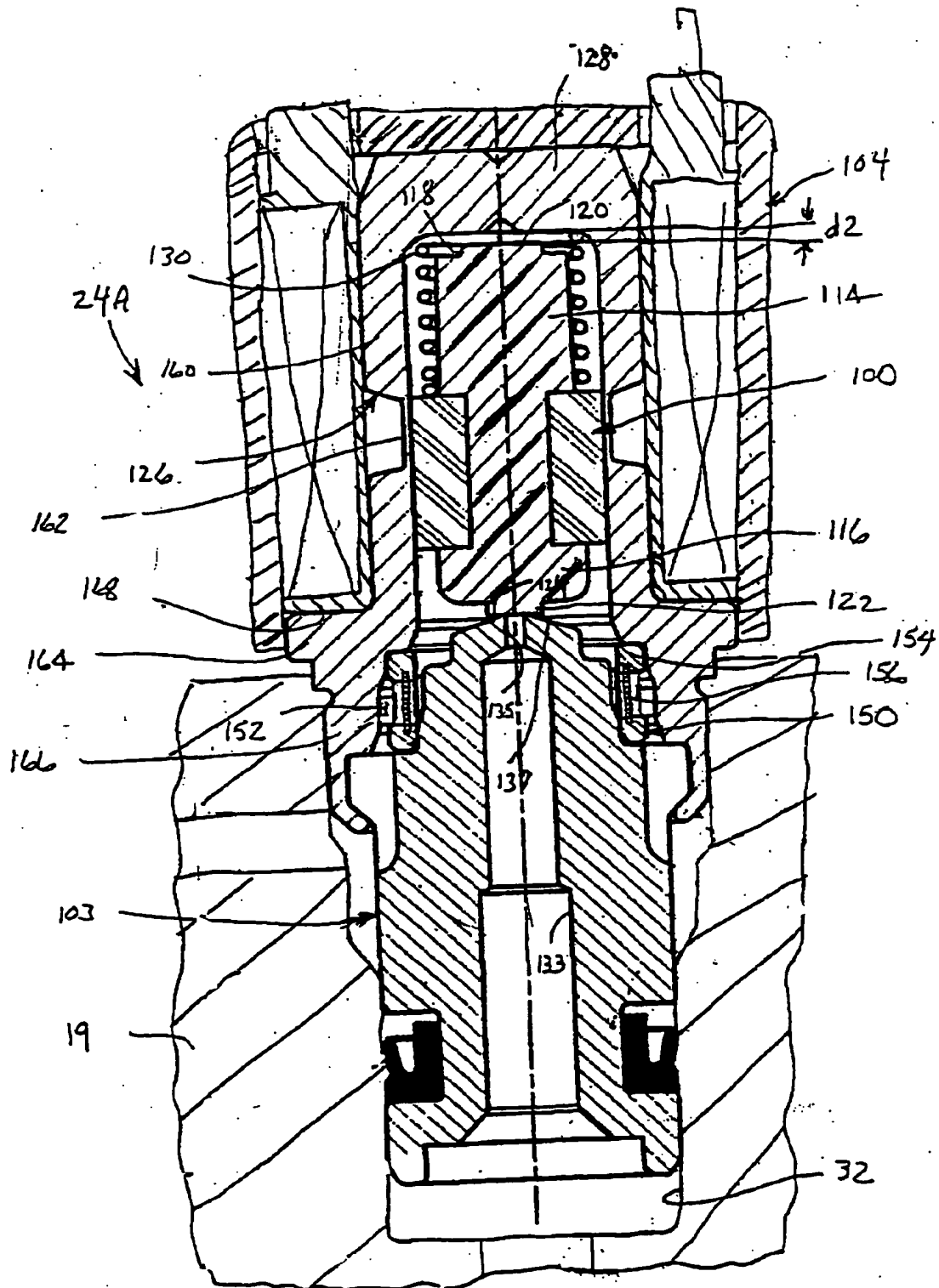


FIG. 3



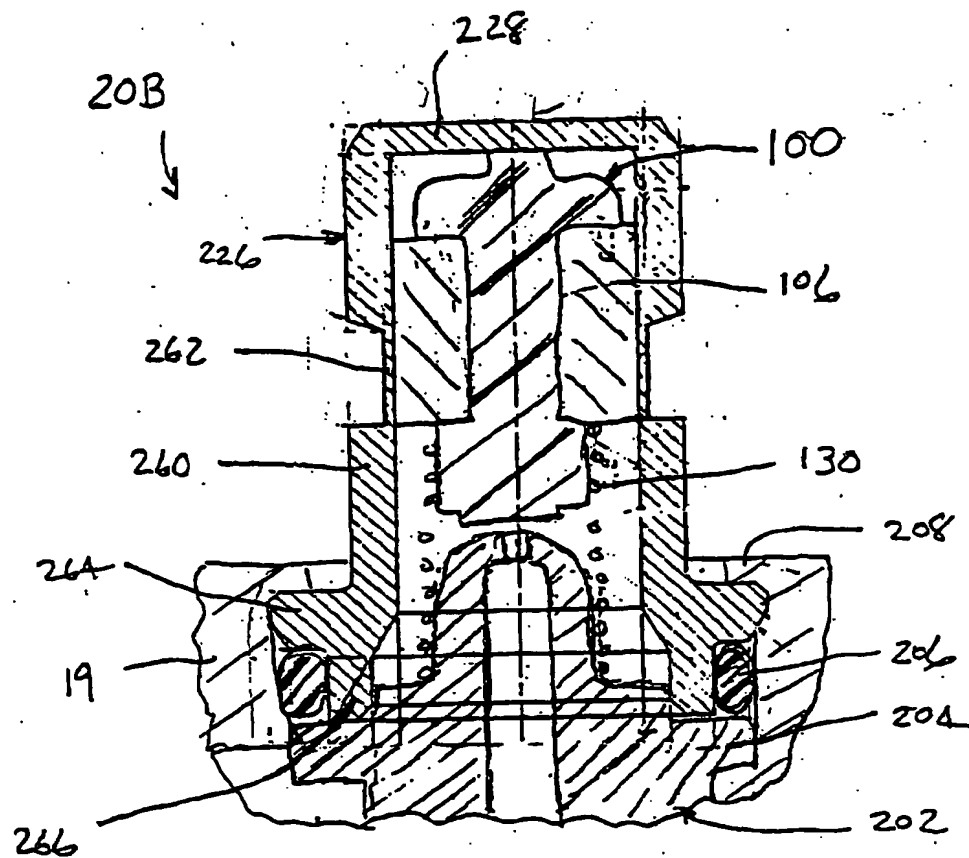


FIG. 4